Ueber die

chemische Zusammensetzung

der

Mineralien der Kryolithgruppe.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doctorwürde

an der Universität München

vorgelegt von

Josef Brandl
aus Donaustauf.

Gieſsen, 1882.

Druck von Wilhelm Keller.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554609_0136

Vorliegende Untersuchungen wurden im Laboratorium der kgl. Academie der Wissenschaften in München ausgeführt.

Es sei mir gestattet, den hochverehrten Herren Professoren Emil Fischer und P. Groth meinen innigsten Dank auszusprechen; ersterem für den mir bei dieser Arbeit, sowie bei meinen bisherigen Studien gütigst ertheilten Rath und Beistand, letzterem für die gütige Ueberlassung des so mühevoll gesammelten Materials.

Die bisherigen chemischen Untersuchungen über die Mineralien der Kryolithgruppe sind in mehrfacher Beziehung lückenhaft und unzuverlässig, weil die Beschaffung von gröfseren Mengen reinen Materials aufserordentlich schwierig ist und die benutzten analytischen Methoden besonders zur Bestimmung des Fluors zum Theil wenig Vertrauen verdienen. Von Herrn Prof. P. Groth in Strafsburg aufgefordert, diese Lücke auszufüllen, hat Herr Prof. Emil Fischer mich zur Ausführung der nachstehenden Analysen veranlafst. Dieselben umfassen die Mineralien: Kryolith, Pachnolith, Thomsenolith, Ralstonit und Chiolith; im Anschlusse an diese wurde endlich auch der mit der Kryolithgruppe verwandte Prosopit und der Fluellit untersucht. Sämmtliches Material wurde mir von Herrn Prof. P. Groth zur Verfügung gestellt. Die von ihm ausgeführte krystallographische Untersuchung und sorgfältige Auslese der einzelnen Stücke giebt für die Reinheit der Mineralien die beste Garantie.

*) Aus den Sitzungsberichten der math.-phys. Klasse der kgl. bayer. Academie der Wissenschaften zu München 1882, 118.

Gang der chemischen Analyse.

Zur Bestimmung der Basen wurde das feingepulverte Mineral durch Abdampfen mit concentrirter Schwefelsäure aufgeschlossen und aus der sauren Lösung in der üblichen Weise die Thonerde durch Ammoniak, der Kalk durch oxalsaures Ammonium gefällt und die Alkalien als schwefelsaure Salze bestimmt. Waren gröfsere Mengen von Magnesia vorhanden, so geschah ihre Trennung von den Alkalien durch gelindes Glühen der Chloride mit Quecksilberoxyd.

Zum Eindampfen der Lösungen wurden ausschliefslich Platingefäfse benutzt.

Für die Bestimmung des Fluors habe ich die von Fresenius*) modificirte Wöhler'sche Methode benutzt, welche sich durch die Leichtigkeit der Ausführung und Schärfe der Resultate auszeichnet. Der von Fresenius empfohlene Apparat wurde in folgender Weise abgeändert: Statt der U förmigen Röhre mit wasserfreiem Kupfervitriol wurde eine Röhre mit Glaswolle und statt der Eisenplatte zur Erwärmung des Entwicklungskolbens ein Oelbad mit Thermometer verwendet. Zur Absorption des Kieselfluorids dienten zwei gewogene U förmige Röhren, wovon die eine, wie bei Fresenius, mit befeuchteten Bimssteinstückchen, die zweite zur Hälfte mit Natronkalk, zur Hälfte mit Chlorcalcium gefüllt war. Die dritte Absorptionsröhre ist überflüssig. Der den ganzen Apparat passirende Luftstrom war so regulirt, dafs in der Stunde 4 bis 5 Liter verbraucht wurden. Bei den meisten Analysen dauerte die Operation zwei Stunden. Die verwendete Schwefelsäure war aus dem reinsten Handelsproduct durch fractionirte Destillation aus einer Platinretorte gewonnen. Bei dieser Einrichtung des Apparats ist die von Fresenius vorgeschriebene Correction der directen Wägungen (1 mg pro

*) Fresenius, Zeitschrift für analyt. Chemie **5**, 190.

Stunde abzuziehen) ganz überflüssig. Die Zuverlässigkeit der Methode habe ich durch besondere Versuche mit reinem Kryolith und mit fluorfreien Substanzen bei verschiedenen Temperaturen (von 150° bis 180°) wiederholt geprüft.

Zur Bestimmung des Wassergehalts wurde das Mineral in einer schwer schmelzbaren Kugelröhre unter Zusatz von Bleioxyd erhitzt und die Wasserdämpfe in einem gewogenen Chlorcalciumrohr aufgefangen.

Kryolith.

Die Zusammensetzung des derben Kryoliths ist längst bekannt. Analysen des krystallisirten Minerals wurden erst im Jahre 1875 von Wöhler ausgeführt. Von seinem Material ist jedoch nicht nachgewiesen, dafs es identisch war mit den von Websky*) und Dana**) gemessenen Krystallen. Das zur nachstehenden Analyse dienende Material ist von Herrn Prof. P. Groth krystallographisch untersucht. Die Messungen stimmten genau mit den Resultaten von Krenner***) überein, nach denen das Mineral dem monosymmetrischen System angehört. Die Analyse ergab folgende Zahlen :

I. 0,1557 g gaben 0,0379 Al_2O_3 und 0,1555 SO_4Na_2 †).
0,2020 g gaben 0,1504 $SiFl_4$ ††).

II. 0,2114 g „ 0,0516 Al_2O_3 und 0,2115 SO_4Na_2.
0,2483 g „ 0,1845 $SiFl_4$ ††).

III. 0,2082 g „ 0,0510 Al_2O_3 und 0,2074 SO_4Na_2.

---

*) Jahrb. Min. 1867, 810.

**) Mineralogy S. 126.

***) Jahrb. Min. 1877, 504.

†) Bei der Berechnung sämmtlicher Analysen wurden folgende Atomgewichte benutzt : Al = 27,4; Ca = 40; Mg = 24; Na = 23; Fl = 19.

††) Die Zersetzung des Minerals durch concentrirte Schwefelsäure beginnt bei etwa 125°. Bei der Ausführung der Analyse wurde die Temperatur bis 157° gesteigert.

	Berechnet für $AlFl_3 + 3NaFl$	Gefunden I.	II.	III.
Al	13,03	12,97	13,01	13,05
Na	32,79	32,35	32,41	32,27
Fl	54,18	54,40	54,29	54,40
	100,00	99,72	99,71	99,72.

Daraus ergiebt sich die Formel : $AlFl_3 + 3NaFl$.

Die Krystalle zeigen also genau dieselbe Zusammensetzung wie der derbe Kryolith.

Pachnolith und Thomsenolith.

Unter dem Namen „Pachnolith“ beschrieb A. Knop *) zweierlei Krystalle, grofse rechtwinkelig parallelepipedische und kleine dünne Prismen von 81°, welche er nach ihrem physikalischen und chemischen Verhalten für identisch hielt. Bei der Analyse der prismatischen Varietät erhielt er folgende Zahlen : 13,14 Al, 17,25 Ca, 12,16 Na, 9,60 H_2O, 50,79 Fl; er leitet daraus die Formel ab : $3\left\{\begin{matrix}{}^3/_5\ Ca\\ {}^2/_5\ Na\end{matrix}\right\} Fl + Al_2Fl_3 + 2HO$ (alte Atomgewichte), welche zum Theil stark abweichende Werthe verlangt. Später analysirte Hagemann**) dieselben prismatischen Krystalle und erhielt dabei nachstehende Zahlen : 10,37 Al, 17,44 Ca, 12,04 Na, 8,63 H_2O, 51,15 Fl; aufserdem untersuchte er noch die erste Varietät des Knop'schen Pachnoliths mit folgendem Resultate : 14,27 Al, 14,51 Ca, 7,15 Na, 9,70 H_2O, 2,00 Si, 50,08 Fl. Den letzten Körper untersuchte Dana krystallographisch und nannte ihn Thomsenolith, zum Unterschied von dem prismatisch krystallisirten Pachnolith, welcher von Descloizeaux gemessen wurde. Der Pach-

*) Ann. Chem. **127**, 61 ; Jahrb. Min. 1863, 829; Bull. soc. chim. **6**, 139.

) Americ. J. of sc. **41, 119 ; **42**, 90; J. pr. Ch. **101**, 382 ; Jahrb. Min. 1866, 833.

nolith wurde 1875 nochmals von Wöhler*) analysirt; nach den erhaltenen Zahlen : 13,43 Al, 17,84 Ca, 10,75 Na, 8,20 H_2O, 49,78 Fl betrachtet letzterer das Mineral als einen wasserhaltigen Kryolith, in welchem zwei Drittel des Natriums durch Calcium ersetzt sind; er stellt die Formel auf :

$$Al_2Fl_3\left\{\begin{matrix}NaFl\\2\ CaFl\end{matrix}\right\} + 2\,HO \text{ (alte Atomgewichte).}$$

Schliefslich untersuchte noch König**) die beiden als Thomsenolith und Pachnolith unterschiedenen Mineralien analytisch und kommt zu dem Schlusse, dafs beide zu vereinigen seien.

Alle diese Analysen beziehen sich aber nur auf das eine der beiden durch Krystallform und chemische Zusammensetzung scharf unterschiedenen Mineralien, nämlich auf den Thomsenolith. Die von Descloizeaux gemessenen dünnen Prismen, für welche der Name „Pachnolith“ beibehalten wird, enthalten kein Wasser und besitzen die Zusammensetzung : $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl$; hiervon unterscheidet sich der von Dana gemessene Thomsenolith durch den Mehrgehalt von ein Molecul Wasser. Derselbe hat die Formel : $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl + H_2O$, welche mit der von Wöhler für seinen sogenannten Pachnolith aufgestellten identisch ist.

Pachnolith.

Der eigentliche Pachnolith bildet kleine, stets sehr dünne monosymmetrische Nadeln, welche meist, wie schon Descloizeaux nachgewiesen, zu Zwillingen von anscheinend rhombischem Habitus vereinigt sind. Das Mineral findet sich in den Hohlräumen von Thomsenolith, jedoch stets in sehr kleiner Menge. Zur Analyse dienten die reinen Krystalle, welche von Herrn Prof. Groth mit grofser Mühe gesammelt

*) Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1875, Nr. 23; Ann. Chem. **180**, 231; Jahrb. Min. 1876, 58.

**) Proced. Acad. Philadelphia 1876; Jahrb. Min. 1876, 662.

und sämmtlich krystallographisch geprüft waren. Das Material reichte nur für eine vollständige Analyse aus :

0,1430 g gaben 0,0365 Al_2O_3, 0,0377 CaO, 0,0518 SO_4Na_2.

0,1106 g „ 0,0843 $SiFl_4$ *).

	Berechnet für $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl$	Gefunden
Al	13,41	13,60
Ca	19,57	18,83
Na	11,25	11,73
Fl	55,77	55,69
	100,00	99,85.

Thomsenolith.

Der Thomsenolith zeigt unter allen Kryolithmineralien die gröfste Mannigfaltigkeit im Ansehen, welcher Umstand hauptsächlich die früheren Verwechselungen mit Pachnolith verursacht hat. Das von mir analysirte Material bestand aus farblosen, ganz durchsichtigen, von Herrn Prof. P. Groth gemessenen, rechtwinkelig parallelepipedischen Krystallen.

Die Analysen von drei verschiedenen Präparaten, von welchen das dritte magnesiumfreie am reinsten war, ergaben folgende Zahlen :

I. 0,2737 g gaben 0,0670 Al_2O_3, 0,0660 CaO, 0,0910 SO_4Na_2, 0,0050 $P_2O_7Mg_2$.

0,3405 g gaben 0,2360 $SiFl_4$ **).

0,2240 g „ 0,0190 H_2O.

II. 0,2108 g gaben 0,0514 Al_2O_3, 0,0508 CaO, 0,0708 SO_4Na_2, 0,0020 $P_2O_7Mg_2$.

0,2255 g gaben 0,1562 $SiFl_4$ **).

0,1945 g „ 0,0162 H_2O.

III. 0,2645 g „ 0,0658 Al_2O_3, 0,0638 CaO, 0,0852 SO_4Na_2.

0,2463 g „ 0,1706 $SiFl_4$ **).

0,2232 g „ 0,0188 H_2O.

*) Hierfür gelten dieselben Temperaturangaben wie bei Kryolith.

**) Temperaturen wie bei Kryolith.

	I.	II.	III.
Al	13,04	13,00	13,26
Ca	17,22 (17,87)	17,21 (17,54)	17,22 —
Mg	0,39	0,20	—
Na	10,02	10,49	10,43
Fl	50,65	50,62	50,61
H_2O	8,48	8,33	8,42
	99,80	99,85	99,94.

Die für Calcium in Klammern gesetzten Procentzahlen sind die Summe der gefundenen und der aus der Magnesia auf Calcium umgerechneten Mengen.

Aus diesen Zahlen läfst sich für das Mineral folgende Formel ableiten : $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl + H_2O$, wie die Zusammenstellung der gefundenen und berechneten Werthe zeigt :

	Berechnet für $AlFl_3 + CaFl_2 + NaFl + H_2O$	Mittel aus obigen drei Analysen
Al	12,32	13,10
Ca	17,98	17,54
Na	10,34	10,31
Fl	51,26	50,63
H_2O	8,10	8,41
	100,00	99,99.

Die Uebereinstimmung ist allerdings keine vollkommene; die Differenzen zwischen den gefundenen und den berechneten Zahlen für Aluminium und Fluor sind beträchtlicher, als die erlaubten analytischen Fehler; es gewinnt danach den Anschein, dafs ein Theil von Fluoraluminium durch Aluminiumoxyd oder Aluminiumhydroxyd isomorph vertreten ist. Als ernstliche Einwendung gegen die Berechtigung obiger Formel wird man jedoch diese kleinen Abweichungen nicht betrachten dürfen.

Ralstonit.

Dieses in regulären Octaëdern krystallisirte sehr seltene

Kryolithmineral wurde im Jahre 1871 von G. J. Brush *) entdeckt. Die erste von Nordenskjöld **) im Jahre 1874 angestellte Analyse (mit 0,2 g) gab folgende Zahlen : 22,94 Al, 1,99 Ca, 5,52 Mg, 4,66 Na, 14,84 H_2O, ferner Spuren von Kalium und Phosphorsäure. Berechnet man den Rest von 50,05 pC. als Fluor, so reicht diese Menge nicht aus, um alle Basen zu sättigen; Nordenskjöld nahm deshalb an, dafs das Mineral Sauerstoff enthalte.

Der Ralstonit kommt in Verbindung mit Thomsenolith und Eisenspath vor. Aus einem solchen Gemenge ist es Herrn Prof. P. Groth gelungen, circa 0,5 g ganz reiner Krystalle zu isoliren. Die damit angestellte Analyse gab mir folgende Werthe :

0,2095 g gaben 0,0870 Al_2O_3, 0,0045 CaO, 0,0356 SO_4Na_2, 0,0345 $P_2O_7Mg_2$.

0,1475 g gaben 0,1153 $SiFl_4$ ***).

0,1120 g „ 0,0112 H_2O.

In 100 Theilen :

Al	22,14	entsprechen	46,05	pC. Fl
Ca	1,53	„	1,45	„
Mg	3,56	„	5,62	„
Na	5,50	„	4,55	„
Fl	57,12		57,67	„
H_2O	10,00			
	99,85.			

Man sieht hieraus, dafs die gefundene Fluormenge gerade zur Sättigung der Basen ausreicht, mithin die Vermuthung von Nordenskjöld, ein Theil der Basen sei an Sauerstoff ge-

*) Sillim. Americ. J. 1871, Nr. 7, S. 30.

**) Appendix zu Dana's Mineralog.

***) Die Zersetzung des Minerals durch concentrirte Schwefelsäure beginnt bei etwa 145°. Bei der Ausführung der Analyse wurde die Temperatur bis 160° gesteigert.

bunden, nicht begründet ist. Aus den vorliegenden Zahlen ergiebt sich folgendes Atomverhältnifs für die einzelnen Elemente. Die erste Columne enthält die direct berechneten Zahlen; in der zweiten Verticalreihe sind Calcium und Magnesium auf Natrium umgerechnet unter der Annahme, dafs diese drei Metalle sich in dem Mineral isomorph vertreten; die dritte Columne enthält endlich die auf ganze Zahlen abgerundeten Atomverhältnisse :

	Gefunden			Abgerundet
	I.	II.		III.
Al	0,808		0,808	4
Ca	0,038	0,076	0,611	3
Mg	0,148	0,296		
Na	0,239	0,239		
Fl	3,006		3,006	15
H_2O	0,555		0,555	3.

Daraus ergiebt sich für den Ralstonit die Formel :

$$4\,AlFl_3 + 3\,Na(Mg, Ca)Fl + 3\,H_2O,$$

welche bedeutet, dafs ein Theil des Natriums durch Magnesium und Calcium isomorph vertreten ist.

Chiolith.

Der Chiolith wurde zuerst bei Miask im Ural als derbe, mit Kryolith verbundene Masse gefunden. Die beiden ältesten Analysen des Minerals von Hermann *) und Chodnew **) geben stark abweichende Resultate; der erste findet die Zusammensetzung $3\,NaFl + 2\,AlFl_3$, der zweite die Formel $2\,NaFl + AlFl_3$. Rammelsberg ***) wiederholte deshalb später die Analysen mit zwei verschiedenen Sorten von Chio-

*) J. pr. Chem. **37**, 188; Berz. Jahresber. **27**, 230.

**) Verhandl. d. k. russ. mineral. Gesellsch. zu St. Petersburg 1845 bis 1846, 208.

***) Pogg. Ann. **74**, 314; J. pr. Chem. **45**, 455.

lith. Da er hierbei ebenfalls stark abweichende Zahlen erhielt, so kam er zu dem Schlusse, dafs der Chiolith von Hermann und der von Chodnew zwei verschiedene Mineralien seien, von welchen das letztere den Namen „Chodnewit" besitzen solle. Beide Mineralien hatte er jedoch ebenso wie seine Vorgänger nur in derben Stücken unter Händen. Erst 13 Jahre nach Rammelsberg's Untersuchungen gelang es Kokscharow, den Chiolith in durchsichtigen farblosen Krystallen aufzufinden und krystallographisch zu bestimmen. Ein solches Originalstück Kokscharow's wurde mir durch die gütige Vermittlung von Herrn Prof. P. Groth zur Verfügung gestellt; dasselbe diente zur Analyse I. Die Analyse II. wurde mit noch schöner krystallisirtem einheitlichem Material aus der Sammlung der Bergschule in St. Petersburg (von Herrn Prof. Jeremejew an Herrn Prof. P. Groth gesandt) ausgeführt. Aus den erhaltenen Zahlen, welche bei beiden Analysen sehr gut übereinstimmen, berechnet sich für den Chiolith die Formel $3\,AlFl_3 + 5\,NaFl$.

I. a) 0,2400 g gaben 0,0795 Al_2O_3, 0,1853 SO_4Na_2.
b) 0,2518 g „ 0,0834 „ 0,1943 „
0,3053 g „ 0,2394 $SiFl_4$ *).
II. 0,2193 g „ 0,0726 Al_2O_3, 0,1693 SO_4Na_2.

	Berechnet für $3\,AlFl_3 + 5\,NaFl$	Gefunden I.	Gefunden II.
Al	17,75	17,66	17,64
Na	24,85	24,97	25,00
Fl	57,40	57,30	57,30
	100,00	99,93	99,94.

Dieselben stehen in der Mitte zwischen den beiden von Rammelsberg für Chiolith und Chodnewit angenommenen Formeln. Es folgt daraus, dafs der von Rammelsberg

*) Die Zersetzung des Minerals durch concentrirte Schwefelsäure beginnt bei 172°. Bei der Ausführung der Analyse wurde die Temperatur bis 180° gesteigert.

analysirte derbe Chiolith durch andere Mineralien, vielleicht durch Kryolith verunreinigt war; ferner wird dadurch die Existenz des Chodnewits im höchsten Grade zweifelhaft.

Prosopit (von Altenberg in Sachsen).

Der Prosopit wurde von Th. Scheerer*) entdeckt. Seine einzige Analyse gab folgende Werthe: 42,68 Al_2O_3, 22,98 Ca, 0,31 MnO, 0,25 MgO, 15,50 H_2O, das Fluor wurde nicht bestimmt. Dagegen giebt Scheerer an, dafs das Mineral noch 10,71 pC. Fluorsilicium enthalte. Den qualitativen Nachweis des Siliciums hat er indessen nicht geliefert, sondern sich damit begnügt, den Glühverlust des Minerals zu bestimmen und nach Abzug des direct ermittelten Wassers die Differenz als Fluorsilicium in Rechnung zu stellen. Diese Calculation ist durchaus unzulässig, da bekanntlich alle wasserhaltigen Fluoride auch ohne Siliciumgehalt beim Glühen einen Theil ihres Fluors als Fluorwasserstoff verlieren. Ich habe mich vergebens bemüht, in dem Prosopit das Silicium qualitativ nachzuweisen, mufs allerdings dabei gestehen, dafs wir für diese Zwecke bisher keine ausreichende analytische Probe besitzen.

Das Resultat meiner mit wasserhellen, vollkommen frischen Krystallen (aus der Mineraliensammlung der Universität Strafsburg) angestellten quantitativen Analyse, bei welcher alle Basen, das Wasser und das Fluor direct bestimmt wurden, spricht dagegen entschieden für die Abwesenheit von Silicium; denn der Verlust entspricht genau der Menge Sauerstoff, welche mit Fluor zusammen zum Sättigen der Basen nöthig ist. Wäre noch Silicium in dem Mineral vorhanden, so würde die Berechnung beträchtlich mehr als 100 pC. geben. Die gefundenen Zahlen sind:

---

*) Pogg. Ann. **90**, 315; **101**, 361; Jahrb. Min. 1864, 189.

0.2890 g gaben 0,1267 Al_2O_3, 0,0655 CaO, 0,0049 SO_4Na_2, 0,0015 $P_2O_7Mg_2$.

a) 0,2298 g gaben 0,1101 $SiFl_4$ *).

b) 0,2264 g „ 0,1084 „ *).

0,2514 g „ 0,0312 H_2O.

In 100 Theilen :

Al	23,37
Ca	16,19
Mg	0,11
Na	0,33
Fl	35,01
H_2O	12,41
	87,42
Verlust als Sauerstoff berechnet	12,58
	100,00.

In der folgenden Zusammenstellung ist die gefundene Fluormenge in der Art auf die Basen vertheilt, dafs die ersten drei vollkommen, das Aluminium nur theilweise gesättigt sind. Es bleiben dann von dem gefundenen Aluminium noch 14,15 pC. übrig, welche auf Oxyd berechnet 26,55 pC. geben. Stellt man den letzteren Werth sammt den übrigen gefundenen Zahlen in Rechnung, so ergiebt sich die Summe von 99,82 pC. :

Ca	16,19	entsprechen	15,38	pC. Fl
Mg	0,11	„	0,17	„
Na	0,33	„	0,27	„
Al	9,22	„	19,19	„
Al_2O_3	26,55	„	35,01	gef. Fl
Fl	35,01			
H_2O	12,41			
	99,82.			

Aus den obigen Zahlen ergiebt sich das Atomverhältnifs der verschiedenen Elemente wie folgt :

*) Die Zersetzung des Minerals durch concentrirte Schwefelsäure beginnt bei etwa 165°. Bei der Ausführung der Analyse wurde die Temperatur bis 175° gesteigert.

			Atomverhältnisse
Al	pC.	23,37	0,853
Ca	„	16,19	0,405
Mg	„	0,11	0,004
Na	„	0,33	0,014
Fl	„	35,01	1,842
H_2O	„	12,41	0,689
O	„	12,58	0,786.

Betrachtet man die kleinen Mengen Magnesium und Natrium als isomorphe Begleiter des Calciums und berechnet sie dem entsprechend, so erhält man für Calcium statt 0,405 den Werth 0,417. Da ferner Sauerstoff und Wasser annähernd in dem Verhältnifs 1 : 1 stehen, so kann die Summe derselben als Hydroxyl in Rechnung gestellt werden. Man erhält dann folgende Zahlen, welche auf den Calciumgehalt als Einheit umgerechnet die Werthe der zweiten Columne geben :

	I.	II.
Al	0,853	2,04
Ca	0,417	1,00
Fl	1,842	4,42
HO	1,475	3,53.

Die Summe von Fluor und Hydroxyl in der zweiten Reihe ist gleich 7,95, also beinahe 8. Macht man jetzt weiter die nicht unwahrscheinliche Annahme, dafs Fluor und Hydroxyl sich isomorph vertreten können, so würde sich für den Prosopit die Formel $Ca(Mg, Na)Al_2(Fl.OH)_8$ ableiten lassen. Die Uebereinstimmung der aus der Formel berechneten und der gefundenen Zahlen ist grofs genug, um diese Betrachtung zu rechtfertigen. Dafs das Wasser in dem Prosopit nicht die Rolle von Krystallwasser spielt, wird sehr wahrscheinlich durch die Beobachtung, dafs das Mineral bei 260° noch keinen Gewichtsverlust erleidet.

Fluellit.

Dieses äufserst seltene, von Levy entdeckte Mineral soll

nach der qualitativen Untersuchung von Wollaston *) nur Aluminium und Fluor enthalten. Eine quantitative Analyse ist bisher nicht ausgeführt worden. Durch die gütige Vermittlung des Herrn Flight erhielt Herr Prof. P. Groth aus dem British Museum in London eine Stufe mit Fluellit, von welcher er mit gröfster Mühe 0,12 g des krystallisirten Minerals ablösen konnte. Dieses Material diente zu den nachfolgenden Bestimmungen :

0,0556 g gaben 0,0288 Al_2O_3 und 0,001 SO_4Na_2.
0,0643 g „ 0,0495 $SiFl_4$ **).

In 100 Theilen :

Al	27,62
Na	0,58
Fl	56,20
	84,40.

Der Verlust von 15,60 pC. ist aller Wahrscheinlichkeit nach durch einen Wassergehalt des Minerals bedingt. Leider war es aus Mangel an Material nicht möglich, das letztere direct zu bestimmen. Läfst man die geringe Menge Natrium, welche wohl Folge einer Verunreinigung ist, unberücksichtigt und stellt den Verlust als Wasser in Rechnung, so ergiebt sich aus den obigen Zahlen für das Mineral die Formel $AlFl_3 + H_2O$.

	Berechnet für $AlFl_3 + H_2O$	Gefunden
Al	26,76	27,62
Fl	55,67	56,20
H_2O	17,57	(15,60) [16,18]
	100,00	99,42.

Die Differenzen zwischen den gefundenen und berechneten Werthen lassen sich hier auf die gewöhnlichen Ana-

*) Ann. of Phil. 1824.

**) Die Zersetzung des Minerals durch concentrirte Schwefelsäure beginnt bei etwa 155°. Bei der Ausführung der Analyse wurde die Temperatur bis 170° gesteigert.

lysenfehler zurückführen, da die angewandten Mengen aufsergewöhnlich gering waren. Unsicher bleibt in der Formel nur der Wassergehalt, da die directe Bestimmung fehlt. Eine Verbindung von der Zusammensetzung des Fluellits ist bisher nicht bekannt. Das Mineral steht, wenn die obige Formel richtig ist, in der Mitte zwischen dem wasserfreien Aluminiumfluorid und dem von Deville dargestellten Hydrat $AlFl_3 + 7\,H_2O$.

München, chemisches Laboratorium der Academie der Wissenschaften.